

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-321696

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B65D 85/86  
B65G 49/00

(21)Application number : 09-147205

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 21.05.1997

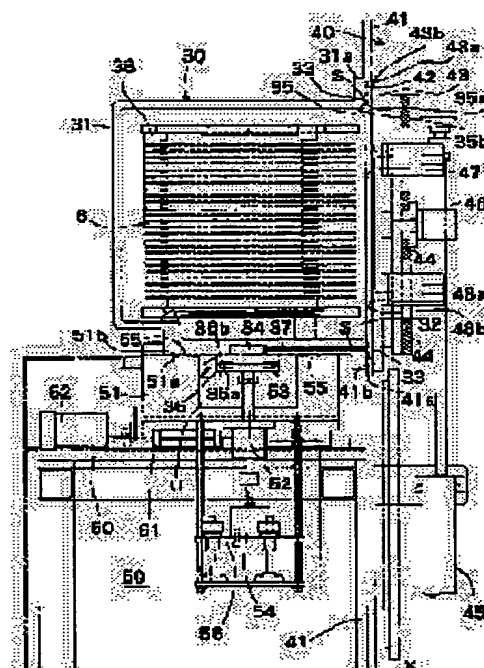
(72)Inventor : MIYAJIMA TOSHIHIKO

## (54) CLEAN BOX AND CLEAN TRANSFER METHOD AND DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To transfer an object to be carried in sealed state by a clean gas by using a side surface opening type clean box with a simple structure where the need for mechanical sealing is eliminated.

**SOLUTION:** A clean box 30 with a box body 31 where an annular groove 33 for suction that surrounds a side surface opening 32 is formed and a suction and exhaust port 34 that is connected to it is provided, a side lid 35 for closing the opening 32 while being sucked by the pressure difference between the inside and outside of a space S for suction caused by an annular groove 33 for suction, and an addition lid 36 for closing the suction and exhaust port 34 due to the pressure difference between the inside and outside is used, thus connecting the clean box 30 to a gate port 42 of a clean room 40, evacuating the closed space at the outside the box including the addition lid 36 with a vacuum changer 50 and eliminating the pressure difference between the inside and outside of the addition lid 36 and then opening the suction and exhaust port 34 for setting a space S for suction to atmospheric pressure, pulling the side lid 35 into the clean room 40 and communicating the clean box to the inside of the clean room and hence carrying an object to be carried.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3184480

[Date of registration]

27.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-321696

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

B 6 5 D 85/86

B 6 5 G 49/00

T

B 6 5 G 49/00

B 6 5 D 85/38

A

R

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-147205

(22) 出願日

平成9年(1997)5月21日

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72) 発明者 宮嶋 俊彦

東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー

ディーケイ株式会社内

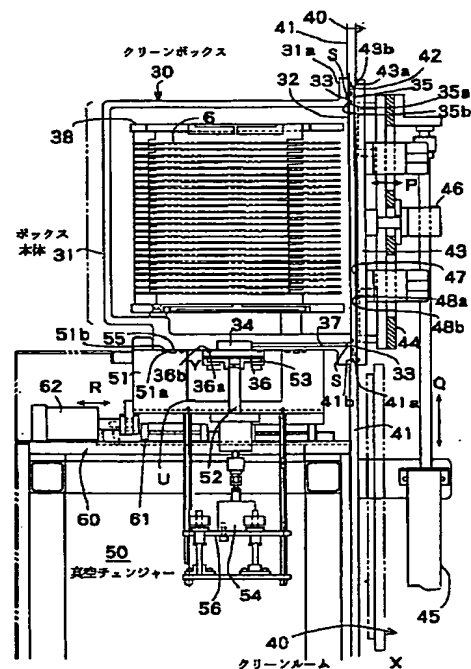
(74) 代理人 弁理士 村井 隆

(54) 【発明の名称】 クリーンボックス、クリーン搬送方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 メカニカルシールを不要とした構造の簡単な側面開口式クリーンボックスを用いて、被搬送物をクリーン気体による封止状態で移送可能とする。

【解決手段】 側面開口32を囲む吸着用環状溝33を形成し、それに連通した吸排気口34を有するボックス本体31と、吸着用環状溝33による吸着用空間S内外の圧力差により吸着されて開口32を閉成する横蓋35と、吸排気口34を内外圧力差により閉成する付加蓋36とを備えるクリーンボックス30を用い、クリーンルーム40のゲート口42にクリーンボックス30を連結し、真空チェンジャー50で付加蓋36を含むボックス本体外側の密閉空間を真空排気して付加蓋36の内外圧力差を無くして吸排気口34を開いて吸着用空間Sを大気圧とし、横蓋35をクリーンルーム40内に引き込んでクリーンボックスとクリーンルーム内部とを連通させて被搬送物を移送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一側面に開口を有し、該開口を囲む吸着用環状溝を当該一側面に形成するとともに他の面に前記吸着用環状溝に連通した吸排気口を有するボックス本体と、該ボックス本体への装着状態で前記吸着用環状溝を気密に覆って吸着用空間を形成するとともに、該吸着用空間内外の圧力差により当該ボックス本体に吸着されて前記開口を気密に閉成する横蓋と、前記吸排気口を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋とを備え、排気手段及び移送手段を持たないことを特徴とするクリーンボックス。

【請求項2】 一側面に開口を有し、該開口を囲む吸着用環状溝を当該一側面に形成するとともに他の面に前記吸着用環状溝に連通した吸排気口を有するボックス本体と、該ボックス本体への装着状態で前記吸着用環状溝を気密に覆って吸着用空間を形成するとともに、該吸着用空間内外の圧力差により当該ボックス本体に吸着されて前記開口を気密に閉成する横蓋と、前記吸排気口を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋とを備え、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスを用い、側壁面に形成されたゲート口をゲート弁で気密に閉成したクリーン装置の当該ゲート口に、前記クリーンボックスを気密に連結し、真空チェンジャーで前記付加蓋を含むボックス本体外側の密閉空間を真空排気して前記付加蓋の内外圧力差を無くして前記吸排気口を開き、前記吸排気口を通して前記吸着用空間を大気圧とした後、前記ゲート弁で前記横蓋を保持して前記クリーン装置内に引き込んで前記クリーンボックス内部空間と前記クリーン装置内部とを連通させ、両者間で被搬送物を移送することを特徴とするクリーン搬送方法。

【請求項3】 前記クリーンボックス内部空間と前記クリーン装置内部とを連通させた状態から前記ゲート弁で前記横蓋を保持して前記開口を気密に閉成した後、前記真空チェンジャーで前記吸排気口を通して前記吸着用空間を真空排気し、その後付加蓋で前記吸排気口を気密に閉成するとともに前記付加蓋を含むボックス本体外側の密閉空間を大気圧とする請求項2記載のクリーン搬送方法。

【請求項4】 一側面に開口を有し、該開口を囲む吸着用環状溝を当該一側面に形成するとともに他の面に前記吸着用環状溝に連通した吸排気口を有するボックス本体と、該ボックス本体への装着状態で前記吸着用環状溝を気密に覆って吸着用空間を形成するとともに、該吸着用空間内外の圧力差により当該ボックス本体に吸着されて前記開口を気密に閉成する横蓋と、前記吸排気口を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋とを備え、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスと、側壁面に形成されたゲート口と、該ゲート口を開閉自在で当該ゲート口に連結されたクリーンボックスの横蓋を保持可能なゲート弁とを有するクリーン装置と、

前記ゲート口に連結されたクリーンボックスの付加蓋を含むボックス本体外側の密閉空間を真空排気する真空チェンジャーとを備え、

前記真空チェンジャーで前記付加蓋の内外圧力差を無くして前記吸排気口を開き、前記吸排気口を通して前記吸着用空間を大気圧とした状態において、前記ゲート弁で前記横蓋を保持して前記クリーン装置内に引き込んで前記クリーンボックス内部空間と前記クリーン装置内部とを連通させることを特徴とするクリーン搬送装置。

10 【請求項5】 前記真空チェンジャーは、前記ボックス本体を吸着する真空吸引路を前記ボックス本体への対接面に形成したボックス保持部材を有し、該ボックス保持部材の内側に前記密閉空間が形成される請求項4記載のクリーン搬送装置。

【請求項6】 前記真空チェンジャーは、前記ボックス保持部材の内側に、前記ボックス本体から離脱した前記付加蓋を支える蓋受け部材を移動自在に有している請求項4又は5記載のクリーン搬送装置。

## 【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体、電子部品関連製品、光ディスク等の製造プロセスにおいて必要な被搬送物を、汚染物質のないクリーン気体で封止した状態で移送することが可能で、とくに被搬送物を側面開口より搬出、搬入する構成のクリーンボックス、並びにこのクリーンボックスを用いたクリーン搬送方法及び装置に関する。

【0002】

30 【従来の技術】本出願人により特開平7-235580号において真空クリーンボックスで被搬送物を真空封止して移送するクリーン搬送方法が提案されている。この場合、真空クリーンボックスは、底面に開口を有するボックス本体と気密封止のためのシャッターを兼ねた底部蓋体とからなり、ボックス内外の圧力差（ボックス内側は真空、外側は大気圧）により底部蓋体を押されることで閉じた状態が維持される構成となっている。このため、窒素等のクリーン気体を前記クリーンボックス内に封入した状態で移送しようとする場合、ボックス内外の圧力差がないため、このままでは底部蓋体の閉じた状態を維持できない。

40 【0003】そこで、本出願人からメカニカルシールを用いなくて、クリーン気体による封止状態で被搬送物を移送可能なクリーンボックスが特願平8-223288号で提案されている。

50 【0004】本出願人による特願平8-223288号で提案しているクリーン気体封止タイプのクリーンボックスを図5に示す。この図において、クリーンボックス1は、底面開口を有するボックス本体2と前記底面開口を気密に閉成するシャッター兼用底部蓋体3と、ボックス本体2及び蓋体3に真空吸着して蓋体3を閉成状態に

保持する環状で断面L字状の蓋体チャック4とを有し、真空排気手段及び移送手段を持たない構造である。底部蓋体3にはホルダー5が取り付けられており、これにより被搬送物6が例えば多段に重ねられた状態でクリーンボックス1内に支持されている。

【0005】この図5の場合、蓋体チャック4の内側空間Kを真空排気した状態としておくことで、蓋体チャック4は内外圧力差により底部蓋体3をボックス本体2側に圧接させた状態に保持し、クリーンボックス1内部に大気圧のクリーン気体が封入されている場合であっても底部蓋体3は閉じた状態に維持されることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図5のクリーンボックス1は底面開閉式の構造であり、被搬送物6の搬出、搬入のために矢印Aで示したような垂直方向の動作が必要不可欠であり、被搬送物6の床面からの高さが変わってしまい、各種処理装置とのインターフェースのために水平方向の動きの他に余分な上下方向の動きが必要である。また、ボックス本体2に対する底部蓋体3及び蓋体チャック4の着脱、これに伴う蓋体チャック4の内側空間Kを真空中に減圧したりする処理のために、真空排気機能を持つ真空チェンジャーを用いるが、被搬送物6の搬出、搬入のために上下方向の動きを伴うため、クリーンボックス1の真空チェンジャー上への設置高さも高くなる問題がある。

【0007】さらに、真空チェンジャーにおいては、底部蓋体3と蓋体チャック4とをそれぞれ独立に昇降可能な機構を具備する必要がある、真空チェンジャー側の構造が複雑化するきらいがあった。

【0008】一方、半導体用搬送ボックスについては、E1AJ(J300)にて標準化が進んでおり、今までは半導体ウエハーをボックス底面側から取り出していたが、ボックス設置の際の高さが高くなるとの理由で、横から取り出す方式に決まりつつある。例えば、現在提案されている図6の半導体用搬送ボックス20も、側面に開口21を持つ側面開口式(サイドオープンタイプ)となっている。但し、メカニカルシールのために、(1)複雑な機構が必要となり十分な信頼性が保証できない、(2)スプリング等の機械的保持力を使用するために実用上十分な保持力が得られないという課題が残っている。

【0009】本発明の第1の目的は、上記の点に鑑み、側面開口式(サイドオープンタイプ)の構造であっても、従来のスプリング等を使用したメカニカルシールを不要とし、クリーン気体で被搬送物を封止して移送、保管が可能で、構造の簡単なクリーンボックスを提供することにある。

【0010】本発明の第2の目的は、メカニカルシールを不要とした構造の簡単な側面開口式クリーンボックスを用いて、被搬送物をクリーン気体による封止状態で移送可能なクリーン搬送方法及び装置を提供することにあ

る。

【0011】本発明のその他の目的や新規な特徴は後述の実施の形態において明らかにする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のクリーンボックスは、一側面に開口を有し、該開口を囲む吸着用環状溝を当該一側面に形成するとともに他の面以前記吸着用環状溝に連通した吸排気口を有するボックス本体と、該ボックス本体への装着状態で前記吸着用環状溝を気密に覆って吸着用空間を形成するとともに、該吸着用空間内外の圧力差により当該ボックス本体に吸着されて前記開口を気密に閉成する横蓋と、前記吸排気口を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋とを備え、排気手段及び移送手段を持たない構成となっている。

【0013】また、本発明のクリーン搬送方法は、一側面に開口を有し、該開口を囲む吸着用環状溝を当該一側面に形成するとともに他の面以前記吸着用環状溝に連通した吸排気口を有するボックス本体と、該ボックス本体への装着状態で前記吸着用環状溝を気密に覆って吸着用空間を形成するとともに、該吸着用空間内外の圧力差により当該ボックス本体に吸着されて前記開口を気密に閉成する横蓋と、前記吸排気口を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋とを備え、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスを用い、側壁面に形成されたゲート口をゲート弁で気密に閉成したクリーン装置の当該ゲート口に、前記クリーンボックスを気密に連結し、真空チェンジャーで前記付加蓋を含むボックス本体外側の密閉空間を真空排気して前記付加蓋の内外圧力差を無くして前記吸排気口を開き、前記吸排気口を通して前記吸着用空間を大気圧とした後、前記ゲート弁で前記横蓋を保持して前記クリーン装置内に引き込んで前記クリーンボックス内部空間と前記クリーン装置内部とを連通させ、両者間で被搬送物を移送することを特徴としている。

【0014】前記クリーン搬送方法において、前記クリーンボックス内部空間と前記クリーン装置内部とを連通させた状態から前記ゲート弁で前記横蓋を保持して前記開口を気密に閉成した後、前記真空チェンジャーで前記吸排気口を通して前記吸着用空間を真空排気し、その後付加蓋で前記吸排気口を気密に閉成するとともに前記付加蓋を含むボックス本体外側の密閉空間を大気圧とすることで、前記横蓋及び付加蓋の前記ボックス本体への装着ができる。

【0015】さらに、本発明のクリーン搬送装置は、一側面に開口を有し、該開口を囲む吸着用環状溝を当該一側面に形成するとともに他の面以前記吸着用環状溝に連通した吸排気口を有するボックス本体と、該ボックス本体への装着状態で前記吸着用環状溝を気密に覆って吸着用空間を形成するとともに、該吸着用空間内外の圧力差により当該ボックス本体に吸着されて前記開口を気密に

閉成する横蓋と、前記吸排気口を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋とを備え、排気手段及び移送手段を持たないクリーンボックスと、側壁面に形成されたゲート口と、該ゲート口を開閉自在で当該ゲート口に連結されたクリーンボックスの横蓋を保持可能なゲート弁とを有するクリーン装置と、前記ゲート口に連結されたクリーンボックスの付加蓋を含むボックス本体外側の密閉空間を真空排気する真空チェンジャーとを備え、前記真空チェンジャーで前記付加蓋の内外圧力差を無くして前記吸排気口を開き、前記吸排気口を通して前記吸着用空間を大気圧とした状態において、前記ゲート弁で前記横蓋を保持して前記クリーン装置内に引き込んで前記クリーンボックス内部空間と前記クリーン装置内部とを連通させる構成としている。

【0016】前記クリーン搬送装置において、前記真空チェンジャーは、前記ボックス本体を吸着する真空吸引路を前記ボックス本体への対接面に形成したボックス保持部材を有し、該ボックス保持部材の内側に前記密閉空間が形成される構成としてもよい。

【0017】また、前記真空チェンジャーは、前記ボックス保持部材の内側に、前記ボックス本体から離脱した前記付加蓋を支える蓋受け部材を移動自在に有する構成としてもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るクリーンボックス、クリーン搬送方法及び装置の実施の形態を図面に従って説明する。

【0019】図1乃至図4において、クリーンボックス30は、一側面に側面開口32を有し、該側面開口32を囲む吸着用環状溝33を当該側面に形成するとともに底面に吸着用環状溝33に連通した吸排気口34を有するボックス本体31と、ボックス本体31への装着状態で吸着用環状溝33を気密に覆って吸着用空間Sを形成するとともに、吸着用空間Sの内外の圧力差により当該ボックス本体31に吸着されて側面開口32を気密に閉成する横蓋35と、前記吸排気口34を内外圧力差により気密に閉成する付加蓋36とを備え、横蓋35及び付加蓋36の閉成時にクリーン状態を維持できる気密性を有して真空排気手段及び移送手段を持たない構造である。

【0020】前記ボックス本体31の側面開口32の周囲は側面フランジ部31aとなっており、前記吸着用環状溝33は側面フランジ部31aの横蓋対接面（横蓋接合面）を1周するように形成されている。吸着用環状溝33と吸排気口34とはボックス本体31の厚肉部分の内部に形成された吸排気路37で接続されている。また、気密性確保のために、ボックス本体31の側面フランジ部31aに当接する横蓋35の対接面には、吸着用環状溝33の内周側及び外周側をそれぞれ気密シール

（気密シール）する位置に環状溝35aが形成され、該

環状溝35a内に気密シール（気密封止）用のOリング35bがそれぞれ配設されている。前記吸排気口34の周縁部に当接する付加蓋36の対接面にも、気密性確保のために、環状溝36aが形成され、該環状溝36a内に気密シール（気密封止）用のOリング36bが配設されている。

【0021】なお、前記ボックス本体31内には、半導体ウエハー等の被搬送物6を支えるホルダー38が取り付けられている。該ホルダー38は、例えば被搬送物6を多数等間隔で水平状態で収納できる構造となっている。

【0022】クリーンルーム40にはクリーンボックス30を用いて半導体ウエハー等の被搬送物6を搬入したり、クリーンボックス30へ被搬送物6を搬出したりするために、その側壁41にゲート口（搬出入口）42が形成されている。このゲート口42はゲート弁43で開閉自在な構造となっている。すなわち、ゲート弁43はその背後の垂直板状昇降部材44に対し横方向（矢印P方向）に平行移動自在に取り付けられており、昇降部材44は空気圧シリンダ45で矢印Q方向に昇降駆動される。また、ゲート弁43は昇降部材44に取り付けられた空気圧シリンダ46で横方向に駆動される（ゲート口42の閉成又は開成動作を行うように駆動される）。気密性確保のために、ゲート口42の周縁部に当接するゲート弁43の対接面には、環状溝43aが形成され、該環状溝43a内に気密シール（気密封止）用のOリング43bが配設されている。

【0023】図1の如く、前記シリンダ45が伸動した昇降部材44の上昇位置で、前記シリンダ46を伸動させたとき、ゲート弁43はゲート口42の形成された側壁41の内側周縁部に圧接して、ゲート口42を気密に閉塞する。また、昇降部材44の上昇位置でシリンダ46を縮動させてゲート口42からゲート弁43を離脱させてからシリンダ45を縮動させて昇降部材44を下降させることで、図2のX位置にまでゲート弁43を下降させてゲート口42を開放することができる。

【0024】なお、ゲート弁43には、クリーンボックス30側の横蓋35を真空吸着するための吸引用凹部47が形成されており、さらにこの吸引用凹部47を囲んで環状溝48aが形成され、該環状溝48a内に気密シール（気密封止）用のOリング48bが配設されている。

【0025】また、クリーンボックス30のボックス本体31に対して横蓋35を真空吸着させる目的で吸排気口34を通して吸着用環状溝33内を真空排気したり、あるいは大気圧に戻すために真空チェンジャー50（真空排気手段を具備する）が設けられており（通常、クリーンルーム40の外側でゲート口42の下方位置に配置されており）、この真空チェンジャー50はクリーンボックス30を前記クリーンルーム40のゲート口42に

連結可能な高さ位置で保持するボックス保持部材としてのカップ状載置台51を横方向(矢印R方向)に摺動自在に有している。すなわち、カップ状載置台51は真空チェンジャー50の固定基台60に対し横方向スライダ61を介して取り付けられており、載置台横移動のために固定基台60に設置された空気圧シリンダ62の伸縮に伴いクリーンルーム40の側壁41に近接又は離れる。

【0026】このカップ状載置台51の内側中心部を上下方向に貫通した昇降軸52の上端にはボックス本体31から離脱したときの付加蓋36を支える蓋受け部材53が固着されている。また、蓋受け部材53の固着された昇降軸52を昇降駆動するための空気圧シリンダ54は、前記カップ状載置台51側に支持された取付板56に固定されており、空気圧シリンダ54のピストンロッドが昇降軸52に連結されている。

【0027】前記カップ状載置台51のクリーンボックス載置面には、クリーンボックス30の底面を真空吸着するための吸着用環状溝55が形成され、この吸着用環状溝55の内側及び外側に気密性確保のための環状溝51aがそれぞれ形成され、該環状溝51a内に気密シール(気密封止)用のOリング51bが配設されている。

【0028】なお、クリーンボックス30の側面フランジ部31a(側面開口32の周縁部)が当接する側壁41の外側対接面には、気密性確保のために、ゲート口42を囲む環状溝41aが形成され、該環状溝41a内に気密シール(気密封止)用のOリング41bが配設されている。

【0029】次に、この実施の形態の動作説明を行う。

【0030】図4のように、半導体ウエハー等の被搬送物6を窒素等のクリーン気体で封止、収納したクリーンボックス30は、側面フランジ部31aの吸着用環状溝33が横蓋35で気密に覆われることで形成された吸着用空間Sが真空中に減圧されている状態において横蓋35及び付加蓋36が内外圧力差(吸着用環状溝33及び吸排気口34内が真空中で、クリーンボックス外側は大気圧)により側面開口32及び吸排気口34を気密に密閉しており、この状態で自由に搬送、保管が可能である。

【0031】クリーンボックス30とクリーンルーム40との間で、被搬送物6の受け渡しを行う場合、図1の如く真空チェンジャー50のカップ状載置台51上にクリーンボックス30を載置し、吸着用環状溝55を真空吸引することでカップ状載置台51に対してクリーンボックス30(ボックス本体31)底面を吸着保持する。このクリーンボックス30の保持状態で、空気圧シリンダ62を伸動させ、カップ状載置台51を側壁41に近接させてボックス本体31の側面フランジ部31aをゲート口42周縁部の側壁41外側面に気密に圧接させる。このとき、図1のように、横蓋35はゲート口42に入り込み、ゲート口42を密閉しているゲート弁43

に密着するとともに、ゲート弁43側の吸引用凹部47の真空吸引を行ってゲート弁43側でも横蓋35を吸着保持する。

【0032】クリーンボックス30で上面が密閉されたカップ状載置台51の内部空間Uを真空排気し、付加蓋36についての内外圧力差を無くし(吸排気口34の内部と内部空間Uが共に真空となる)、付加蓋36が自重で下降できる状態としてから、蓋受け部材53の固着された昇降軸52を空気圧シリンダ54で下降させ、蓋受け部材53と共に付加蓋36を図1の仮想線Y位置にまで下げ、ボックス本体31の底面側の吸排気口34を開く。

【0033】次いで、カップ状載置台51の内部空間Uをクリーンな空気、窒素等のクリーン気体によりリークして内部空間U及びこれに連通状態となったクリーンボックス30側の吸排気口34及びこれに連通した吸着用環状溝33内部を大気圧に戻す。これにより、横蓋35の真空吸着は解除されるから(吸着用環状溝33及びクリーンルーム40内が共に大気圧となる)、横蓋35はゲート弁43のみに吸着保持された状態となるので、空気圧シリンダ46を縮動させてゲート口42からゲート弁43を離脱させてから空気圧シリンダ45を縮動させて昇降部材44を下降させて、図2のX位置にまでゲート弁43を下降させて横蓋35をクリーンルーム40内に引き込み、ゲート口42を開放する。この図2の状態では、クリーンボックス30の内部とクリーンルーム40とが連続した空間となるから、クリーンボックス30内のホルダー38から半導体ウエハー等の被搬送物6をクリーンルーム40内部の搬送用ロボット等を用いて水平に移送して取り出すことができる。

【0034】逆に、図2の状態で空になっているクリーンボックス30のホルダー38に対してクリーンルーム40側の搬送用ロボット等で被搬送物6を順次水平に移送することができ、所要の枚数の被搬送物6をクリーンボックス30に収納したら、図3の如くシリンダ45を伸動させて昇降部材44を上昇位置としてから、シリンダ46を伸動させてゲート弁43をゲート口42の形成された側壁41の内側周縁部に圧接して、ゲート口42を気密に閉塞するとともにゲート弁43で真空吸着されている横蓋35をボックス本体31の側面フランジ部31aに圧接させる。クリーンボックス30の側面開口32が横蓋35で気密に閉塞された状態において、カップ状載置台51の内部空間U及びこれに連通しているクリーンボックス30側の吸着用環状溝33内部(吸着用空間Sの内部)を吸排気口34を通して真空排気し、真空排気が完了したら付加蓋36が載った蓋受け部材53を空気圧シリンダ54で上昇させ、付加蓋36を図3の仮想線Zの如くボックス本体31の底面に圧接させて吸排気口34を気密に閉塞する。その後、カップ状載置台51の内部空間Uをクリーンな空気、窒素等のクリーン気

体によりリークして内部空間Uを大気圧に戻す。これにより、横蓋35及び付加蓋36は、クリーンボックス30側の吸着用環状溝33及び吸排気口34内部が真空中で外部が大気圧となるため、内外の圧力差によりメカニカルシール機構が無くとも確実に側面開口32及び吸排気口34を気密に封止する。それから、ゲート弁43による横蓋35の吸着を解除することで、図4のように自由に持ち運び可能な状態とすることができ、クリーンボックス30を無人搬送車等で任意の位置に搬送可能である。

【0035】この実施の形態によれば、次の通りの効果を得ることができる。

【0036】(1) クリーンボックス30のボックス本体31の開口端面に、開口面以外の一面に配置した吸排気口34を通して真空排気可能な吸着用環状溝33を形成して、横蓋35を真空吸着する構成としており、メカニカルシールを使用することなく被搬送物取り出し用の側面開口32を横蓋35で、吸排気口34を付加蓋36でそれぞれ気密に閉成することができる。このため、極めて簡単な構成により、従来品のようなメカニカルシールを使用しないで、側面開口式（サイドオープンタイプ）構造を実現でき、メカニカルシール使用に伴う欠点を除去できる。

【0037】(2) クリーンボックス30が側面開口式であるため、クリーンルーム40にクリーンボックス30を連結状態で被搬送物6を水平方向に移送して被搬送物6の受け渡しができ、各種処理装置とのインターフェースにも余分な動きが必要なくなる。また、クリーンボックス30はメカニカルシールを使用しないため、クリーンルーム40のゲート口42に対する連結、離脱も簡単である。

【0038】(3) クリーンボックス30が側面開口式であるため、従来のクリーンボックス底面から被搬送物を取り出す構造のように上下方向の動きを伴わず、真空チェンジャー50に対するクリーンボックス30の設置位置を高く設定する必要が無く、予めクリーンルーム40内での処理に適した高さで設定可能である。

【0039】(4) 従来の図5のクリーンボックス1の場合は、底部蓋体3上に蓋体チャック4をさらに装着する機構であるため、真空チェンジャー側の機構が複雑化するが、この実施の形態では真空チェンジャー50側の機構は簡単でよい（付加蓋36の昇降機構を備えていればよい）。

【0040】なお、上記実施の形態では、横蓋35をボックス本体31に対して真空吸着して保持するために、吸着用環状溝33内を真空排気するのに用いる吸排気口34をボックス本体31の底面に設けた場合を例示したが、底面に限らず、側面開口32を設けた面以外の一面に前記吸排気口34を形成し、これを付加蓋36で気密に封止する構成としてもよい。

【0041】また、クリーンルーム40のゲート口42をゲート弁43で開閉する機構は、シリンダを用いる構成の他に、リンク機構による構成等を適宜採用することができる。

【0042】以上本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明はこれに限定されることなく請求項の記載の範囲内において各種の変形、変更が可能なことは当業者には自明であろう。

【0043】

10 【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来品のようなメカニカルシールを使用しないで、クリーン気体で被搬送物を封止して移送可能な側面開口式のクリーンボックスを簡素な構造で実現でき、メカニカルシール使用に伴う欠点を除去できる。また、メカニカルシールを使用しないため、クリーンボックスのクリーンルームのゲート口に対する連結、離脱も簡単である。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の実施の形態であって、クリーンボックスを真空チェンジャー上に載置した、クリーンボックスとクリーンルームとの連結準備段階を示す正断面図である。

【図2】同じくクリーンボックスとクリーンルームとを連結し、それらの内部空間を連続させた状態を示す正断面図である。

【図3】同じくクリーンボックスを真空チェンジャー上に載置した、クリーンボックスとクリーンルームとの分離準備段階を示す正断面図である。

【図4】分離状態のクリーンボックスを示す正断面図である。

30 【図5】従来のクリーン気体封止タイプのクリーンボックスを示す正断面図である。

【図6】メカニカルシールを使用した従来の側面開口式半導体用搬送ボックスを示す正断面図である。

【符号の説明】

1, 30 クリーンボックス

2, 31 ボックス本体

6 被搬送物

20 半導体用搬送ボックス

32 側面開口

33 吸着用環状溝

34 吸排気口

35 横蓋

36 付加蓋

38 ホルダー

40 クリーンルーム

41 側壁

42 ゲート口

43 ゲート弁

44 昇降部材

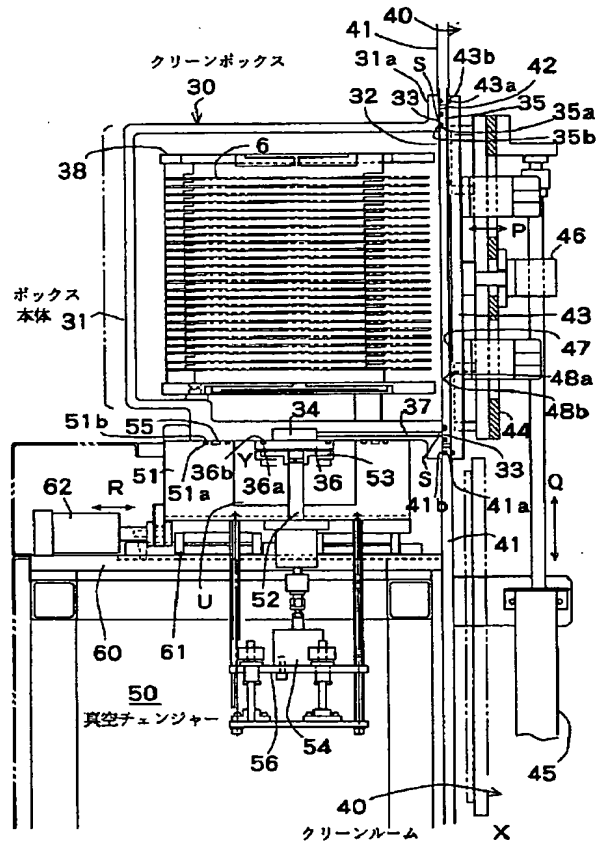
50 45, 46, 54, 62 シリンダ

- 47 吸引用凹部  
50 真空チェンジャー  
51 カップ状載置台

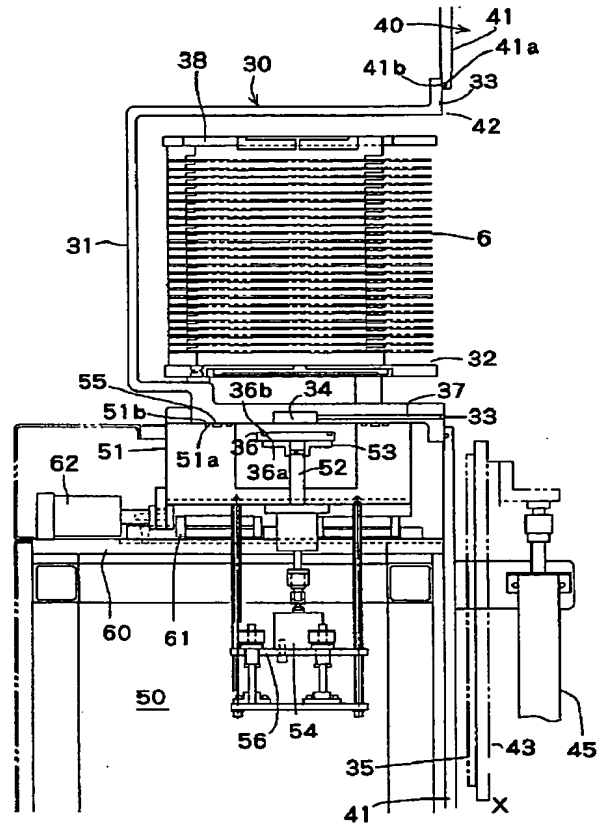
- \* 52 昇降軸  
53 蓋受け部材

\*

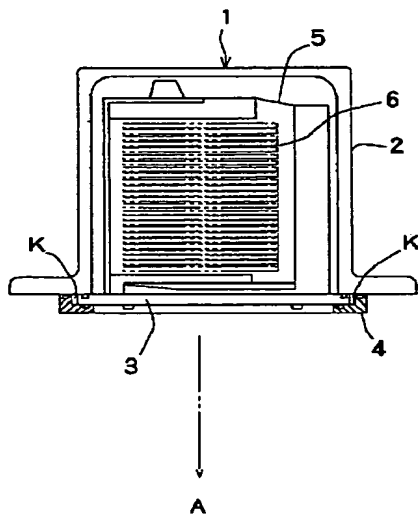
【図1】



【図2】

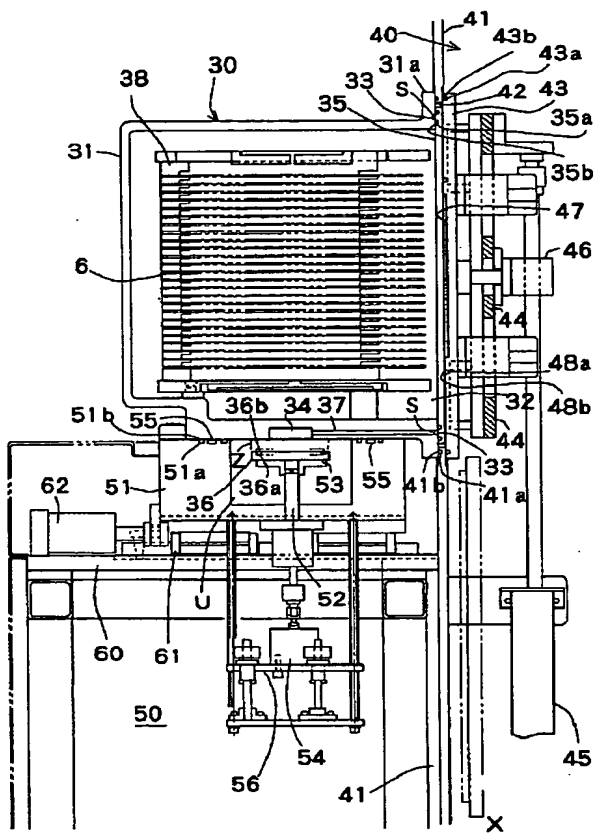


【図5】

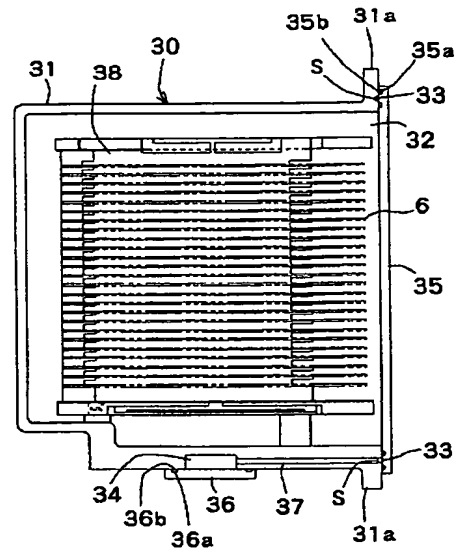




【図3】



【図4】



【図6】

